动 物 学 研 究 1998, 19 (4): 282～288 CN 53-1040/Q ISSN 0254-5853
Zoological Research

西双版纳部分地区鸟类多样性初步考察*

江望高 文贤继 杨晓君 杨 岚
(云南大学生物学系 650091) (中国科学院昆明动物研究所 650223)

摘 要 1992年12月，1993年11月及1994年4～5月，对西双版纳自然保护区内外的数个工作点进行了鸟类物种多样性的调查，共记录鸟类190种。分析表明雀形目鸟类物种多样性状态尚佳，而非雀形目鸟类类群(科种)多样性及物种多样性状态均有恶化趋势。保护区内鸟类物种多样性状态明显较好。傣族墓葬地之龙山因依傍村落、农田及其他多种生境而具有相当丰富的鸟类物种多样性，是保护鸟类物种多样性不可忽视的一个方面。研究表明在一定时空条件下，生境多样是决定鸟类物种数量的关键因素。但评价环境中鸟类多样性还必需考虑环境中所生存的具体鸟类种类，简单地应用种数或多样性指数评价环境可能产生误导。

关键词 鸟类，类群多样性，物种多样性，西双版纳
中图分类号 Q959.7

西双版纳位于我国云南省南端，21°09′～22°36′N，99°58′～101°50′E。由于西双版纳独特的自然条件及各种珍贵的热带森林植被，为多种多样的鸟类提供了适宜的栖息环境。按杨元昌(1985)和彭燕章等(1987)的记载，在这片面积不到2万 km²，仅占我国国土面积0.2%的土地上记录了鸟类物种达434种，占我国鸟类物种总数的36.3%。

自50年代起，大规模的砍伐、焚烧，使西双版纳天然森林的覆盖率已由55%下降至28.7%，平均每年递减150 km²，大面积的热带森林被人工经济林群落、农田、次生林、灌丛及草丛所代替。在生物多样性保护日益引人注意的今天，西双版纳的鸟类物种多样性现状如何，成为人们密切关注的中心。此外，在人口密度持续增长，原始植被日益缩小的前提下，傣族文化习俗使得村落附近的墓葬地龙山保存了相对未遭破坏的小面积绿地。其鸟类物种多样性状态亦是值得研究的。针对上述内容，我们于1992年冬季、1993年冬季和1994年春季3次对西双版纳江边寨、纳版、勐仑及小街等地进行了调查研究。

1 工作区域和方法

1.1 调查工作点情况

参见文贤继等(1996)。S1为江边寨工作点，位于勐养保护区西北，中心坐标为22°15′04″N，100°44′09″E，植被为沟谷雨林和山地雨林，调查范围5 km²；S2为勐仑保护区工作点，季雨林，调查范围1 km²；S3为龙山工作点，包括勐仑的城子和蔓峨龙山以及景洪

* 国家自然科学基金和中国科学院资助项目，并得到云南大学生态学研究所生物多样性研究课题资助
本文1996-10-23收到，1998-01-16修回

县的小街龙山、各龙山植被主要为残留的小面积季雨林，其中仅城子龙山因牛群夜宿而林下植被破坏较严重外其他两处整体植被均保存尚好；S3 龙山总面积为 0.27 km²。S3 工作点数据含有龙山近周的小面积橡胶林、人工林、村落和农田的调查结果。S4 工作点为其他部分，包括在纳版的沟谷雨林、人工林、农田等进行零星调查的少量资料、自景洪至江边寨乘船沿江资料以及勐仑驻地的零星数据。S1 点仅有冬季调查资料。

1.2 野外工作

记录所遇见的鸟类及数量，并有少量采集。江边寨等保护区内因工作点范围较大，主要以路线调查为主，定点观察为辅；而其他工作点则因面积狭小，以定点观察为主。

1.3 分析方法

采用香农指数(Shannon diversity index)计算类群(科种)多样性及物种多样性；结合鸟类种数(包括各环境共有种数、特有种数)并采用精炼技术(rarefaction treatment)处理分析(Magurran, 1988)。

全部数据采用自编程序(SDCS)用微型计算机统计计算。

2 结果与讨论

2.1 结　果

本调查共记录鸟类 190 种，隶属 13 目 38 科(亚科)。各工作点鸟类科、种的数量及其分布与物种多样性分析见表 1，类群(科种)多样性结果见表 2。

2.2 讨　论

2.2.1 类群多样性状况　种以上分类阶元的多样性研究已经引起人们的重视，现以科这一分类阶元进行分析。资料记载西双版纳鸟类类群十分丰富，434 种鸟类隶属 56 科（含鹟科 4 亚科）。科数以非雀形目者居多（占 57.14%），而种数以雀形目居多（占 58.06%）。本工作记录了文献中雀形目鸟类 87.5%的科和 56.75%的种，但在非雀形目鸟类中则上述两比例仅为 53.13%和 25.82%。显然，非雀形目鸟类无论科数和种数所占的比例均明显偏低(表 2)。从多样性指数分析，本工作与文献相比较香农指数有极显著差异($P<0.001$)。由于香农指数的可叠加性，从表 1 可见非雀形目鸟类对全部鸟类科种多样性的贡献同样明显减少。以上分析表明，在工作区内以中、小型鸟类为主体的雀形目鸟类多样性状态良好，而以中、大型鸟类为主的非雀形目鸟类的多样性状态有明显恶化的趋势。

2.2.2 珍稀鸟类状况　国家Ⅰ类重点保护动物(鸟类)中在本地区分布的有 5 种，本次调查未发现。国家Ⅱ类重点保护动物(鸟类)名录中分布在西双版纳的共有 19 科，75 种，其中，除 4 科湿地水域鸟类(Ⅰ类 1 种，Ⅱ类 3 种)因调查范围所限难于记录外，尚有鹦鹉、凤头雨燕、蜂虎、啄木鸟和八色鸫 5 科的保护鸟类(共 13 种)未见；其余 10 科(59 种)均有代表，共记录 18 种，占全部保护鸟类的近 1／4。这些保护鸟类除犀鸟、雉类和一些猛禽个体较大外，余者仍为中小型鸟类，此种情况支持前述中大型鸟类多样性状况恶化的结论。此外，国家重点保护鸟类所占比例也在下降(表 2)，这是值得引起警惕的。

隼形目、鸮形目鸟类全为我国重点保护动物。很多种类均以鼠类为食，它们对维护自然生态平衡、控制鼠类数量起着十分重要的作用。本调查发现仓鸮在保护区外仍遭猎捕，且数量颇大。

表 1 各工作点各科鸟类种数分布及物种多样性分析

Table 1 Species richness and diversity analysis in every working site, Xishuangbanna

编号	鸟类科名	S1	S2*		S3		S4	总计
		冬	冬	春	冬	春	冬	Σ
(一)	非雀形目 Non-Passeriformes							
1	鹭科 Ardeidae	1	0	1	1	2	2	2
2	鹰科 Accipitridae	2	0	2	2	2	0	6
3	隼科 Falconidae	0	1	0	1	0	1	2
4	雉科 Phasianidae	2	0	0	0	1	0	2
5	秧鸡科 Ralidae	0	0	1	1	0	0	1
6	鸻科 Charadriiformes	0	0	0	1	1	3	3
7	鸠鸽科 Columbidae	1	0	0	1	2	0	3
8	杜鹃科 Cuculudae	0	3	6	0	2	0	8
9	草鸮科 Tytonidae	0	0	0	1	0	0	1
10	鸱鸮科 Strigidae	0	0	0	0	1	1	1
11	雨燕科 Apodidae	0	0	0	0	1	0	1
12	咬鹃科 Trogonidae	1	0	0	0	0	0	1
13	翠鸟科 Alcedinidae	0	2	1	1	3	2	3
14	佛法僧科 Coraciidae	1	1	1	1	1	1	1
15	犀鸟科 Bucerotidae	1	0	0	0	0	0	1
16	须䴕科 Capitonidae	2	1	2	2	2	0	4
17	啄木鸟科 Picidae	5	0	1	0	0	1	7
	非雀形目小计（种数）	16	8	15	12	18	11	47
(二)	雀形目 Passeriformes							
18	阔嘴鸟科 Eurylaimidae	0	1	1	0	1	0	2
19	燕科 Hirundinidae	0	0	1	2	2	0	2
20	鹡鸰科 Motacillidae	0	4	3	5	4	3	6
21	山椒鸟科 Campephagidae	2	5	2	2	3	1	7
22	鹎科 Pycnonotidae	4	6	7	6	5	5	8
23	和平鸟科 Irenidae	4	4	3	3	3	2	6
24	伯劳科 Laniidae	1	1	1	2	2	1	3
25	卷尾科 Dicruridae	6	3	3	2	2	1	6
26	椋鸟科 Sturnidae	1	1	0	2	3	0	4
27	鹪鹩科 Troglodytidae	1	0	0	0	0	0	1
28	鸫亚科 Muscicapidae · Turdinae	6	8	4	8	4	7	19
29	画眉亚科 Muscicapidae · Timaliinae	12	6	5	4	4	0	17
30	莺亚科 Muscicapidae · Sylviinae	10	7	9	8	7	10	20
31	鹟亚科 Muscicapidae · Muscicapinae	5	8	7	6	6	2	15
32	山雀科 Paridae	1	0	0	1	1	1	2
33	䴓科 Sittidae	3	0	1	0	0	0	3
34	啄花鸟科 Dicaeidae	2	3	2	1	3	2	3
35	太阳鸟科 Nectariniidae	2	6	6	6	5	3	8
36	绣眼鸟科 Zosteropidae	3	2	0	2	1	2	3
37	文鸟科 Ploceidae	0	0	2	2	4	1	4
38	雀科 Fringillidae	0	1	2	0	2	1	4
	雀形目小计（种数）	63	66	59	62	62	42	143
	种数总计	79	74	74	74	80	53	190
	个体数量总计	546	572	668	4146	1750	212	7894
	香农指数（Shannon's index）	3.351	3.531	3.682	2.435	3.462	3.500	3.530
	香农均衡度（evenness index）	0.767	0.820	0.856	0.566	0.790	0.883	0.673
	特有种数	40	23		25		13	—

S1. 江边寨保护区(reserve area in Jiangbianzhai village)；S2. 勐仑保护区(reserve area in Menglun)；S3. 龙山工作区(three Longshan working sites)；S4 其他(others)。

表 2 西双版纳鸟类类群多样性分析

Table 2 Bird group diversity of Xishuangbanna

类群	非雀形目		非雀形目		全部鸟类		国家保护鸟类	
资料	杨元昌等, 1985	本工作	杨元昌等, 1985	本工作	杨元昌等, 1985	本工作	杨元昌等, 1985	本工作
科数	32	17	24	21	56	38	19	10
%	57.14	44.74	42.86	55.26	100	100	33.92	28.31
种数	182	47	252	143	434	190	80	18
%	41.94	24.74	58.06	75.26	100	100	18.43	9.47
香农指数	1.652	0.979	1.946	2.277	3.598	3.256	0.721	0.419
%	45.91	30.07	54.09	69.93	100	100	20.03	12.87

2.2.3 物种多样性分析 ①整体状况：调查所记录到的鸟类种数和个体数分布与标准对数正态分布无明显差异($P>0.80$)，这是较大样本所具有的特征。总的香农指数并不高，其原因在于均衡度低(见表 1)。之所以造成此种结果主要是因为冬季调查中遇到家燕和金腰燕的大集群。如果去掉两种燕的数据，尽管总的种数略有减少，但香农指数和均衡度可分别上升到 4.0580 和 0.7750。这就是一个相当高的值了。从类群角度分析，本工作记录的非雀形目鸟类个体数目所占比例仅为 6.46%，它们对整体的香农指数的贡献为 10.42%，均明显偏低，这也再次表明前述两类鸟类的不均衡性的结论。②物种多样性季节变化：以冬春季成对资料比较各点鸟类种数，差异不显著($t=0.5080$，$df=3$，$P>0.60$)。若以整体资料比较(去除 S4 零星资料)，种数(冬春分别为：99，107）差异亦不大，但均衡度(0.595，0.801)及香农指数(2.736，3.741)表现出显著差异($P<0.001$)，这显然是由于个体数量差异较大的缘故。从特有种看，大部分是少见种，而非迁徙结果。这与文献所称西双版纳鸟类"以留鸟为主体"(杨元昌等，1985)是一致的。显然，在西双版纳，鸟类种数的季节性波动较稳定，但在个体数量上变化较大。③自然保护区状况：将保护区内外的各个工作点分为两组进行比较，保护区内的种数明显高于保护区外的，差异极显著(平均种数，内：75.7，外：45.3；$t=4.673$，$df=8$，$P<0.01$)。如果以整体数据比较，结果见表 3。显然，保护区内的鸟类物种多样性状况明显好于非保护区，两者香农指数的差异极显著($P<0.001$)。在保护区内鸟类种数多而且分布均匀。此外，保护区内特有种类比非保护区的特有种多达 1.55 倍，且前者占本工作记录的全部鸟类的 1／3 强。可见至少在目前状况下，保护区对保护鸟类物种多样性起着极大的作用。

表 3 保护区内外鸟类物种多样性比较[1]

Table 3 Bird species diversity, inside and outside reserves

保护区	种数	个体数	香农指数	均衡度	特有种数	共有种数
内	148	1786	4.108	0.822	68	80
外	122	6108	3.069	0.639	42	80

①去除 S4 数据(data in S4 omitted)。

江边寨与勐仑保护区工作点相比较(表 1)，前者鸟类种数略多而后者均匀度稍高，香

农指数(可比资料：冬季)则无显著差异($P>0.50$)。但特有种数目则两工作点有很大不同：前者特有种多达40种，而后者才9种(冬季资料)。尤其是犀鸟、雉类、绿鸠、啄木鸟等体型稍大的鸟类在勐仑保护区工作点极少被记录，这不仅与勐仑的"原始林片断化和隔离的程度增加有关"(文贤继等，1996)；并表明与人为干扰有重要关系。该工作点靠近农田及公路，遭受较大的人为干扰。而江边寨工作点则位于勐养保护区较深入的位置，远离村落，人为干扰明显较小。

我们所调查的保护区植被在江边寨为沟谷雨林和山地雨林，在勐仑为石灰岩季雨林，将3种植被的可比资料（冬季）进行比较，结果如表4。经差异显著性检验，山地雨林与季雨林无显著差异($P>0.10$)，但沟谷雨林与山地雨林、沟谷雨林与季雨林之间的差异均极显著($P<0.001$)，即沟谷雨林的鸟类物种多样性明显较低。由于在季雨林点的调查方法含有重复观察记录，故种类及个体数目均较其他点为多，现以最小样本沟谷雨林为标准，进行精炼技术处理后，在相同样本基础上比较物种数目，则山地雨林、季雨林两工作点的相差很小(表4)，结果与香农指数所示相类似。3种环境共有的种数仅为8种，占各环境记录种数的12.7%～19.0%，而特有种数则均在50%以上。分析任意两种环境之间的共有种数和特有种数，结果相似。简言之，3种雨林之间鸟类物种组成的差异较大，如沟谷雨林与山地雨林，虽在同一地点仅因海拔高度差异而形成的不同雨林之间，种类组成的差异也较明显。这些分析表明，如扩大调查的范围和强度很可能进一步证实在西双版纳的各类热带雨林中鸟类物种多样性状态尚好；同时还表明在上述雨林中，鸟类群落有生态位分化较为强烈的迹象。

表4 保护区3种生境内鸟类物种多样性比较[1]
Table 4 Bird species diversity in three habitats, reserves

生境	种数/特有种	个体数	香农指数	均衡度	精炼处理	
					种数	个体数
江边寨沟谷雨林	42/23	226	2.560	0.685	42	266[2]
江边寨山地雨林	53/27	280	3.431	0.864	52.60	266
勐仑季雨林	63/42	480	3.334	0.805	50.71	266

①仅冬季资料(winter data only)；②标准样本(standard sample)。

3 小 结

3.1 鸟类多样性状态

本调查表明西双版纳的鸟类多样性状况整体尚好。但较大型鸟类种数及个体数均相对较少，其多样性状态有恶化的趋势。保护区内的鸟类多样性状态明显好于保护区外的。傣族村落附近的墓葬地龙山因傍近村落、农田及其他多种生境而具有相当丰富的鸟类物种多样性，是保护鸟类物种多样性不可忽视的一个方面，这一状态值得进一步研究。

3.2 影响物种多样性的因素

在一定的时空范围内，影响调查到的物种多样性的因素很多，一般认为有：调查强度、调查面积、生境的复杂程度、人为干扰程度等等。究竟何种因素最为重要？从本工作看，工作点所包括的生境类型多样与否对鸟类种数影响最大。如表1中龙山的林地(S3)面积虽小，但周围既有人工林、橡胶林，又有农田和村落，形成了多样的生境，于是种数较

多，香农指数也较高(个体数亦高，但不均衡)；同样，如S4工作点为零星调查，工作强度低，但在记录的212个个体中就有53个种，相对而言，种数不算少，香农指数不低，原因是多样的生境。相反，在江边寨(S1)，植被保存最为良好，人为干扰最小，调查面积大、强度高，但种数和香农指数仅比其他工作点略高或持平(香农指数低于S4)，因保护区较深部不包括村落、农田和人工林等生境的鸟类。

3.3 衡量环境中物种多样性状态的参数

在限定的时空环境中，评价或比较物种多样性状态的参数颇多，大致为种数、各类多样性指数、各种分布模型等等。分析表明：仅以种数和多样性指数而言，两者在分析时就有矛盾，如表2，S4种数较少但香农指数却较高。这种矛盾源于物种多样性概念本身的二元性：种数和个体数特征。此外，如果仅分析种数或各种多样性指数，很难客观地评价不同环境中的鸟类多样性差异。如各龙山环境虽仅有小面积山林，但因周围有多种生境而可记录较多的种数。在保护生物学中更为引人注目的是一些珍稀物种及少见物种。因而评价环境中物种多样性状态时，简单采用种数或多样性指数可能得出错误结论。为解决这一问题，在分析中我们还采用了比较各工作点或环境的特有种数，以期较为客观地评价不同环境中的鸟类多样性差异。

参 考 文 献

文贤继，杨晓君，杨岚等，1996. 西双版纳片断热带雨林鸟类分类组成多样性及其变化趋势. 见：中国鸟类学会等主编. 中国鸟类学研究. 北京：中国林业出版社. 32～39

汪汇海，1983. 西双版纳土地资源的主要特点及其合理利用途径. 自然资源，2：26～32.

麦克尼利(J. McNeel *et al*, 1990)，1992. 保护世界的生物多样性. 见：中科学院生物多样性委员会. 生物多样性译丛(一). 北京：中国科学技术出版社. 101

杨元昌，段 羽，徐伟章等，1985. 西双版纳的鸟类. 见：西双版纳自然保护区综合考察团. 西双版纳自然保护区综合考察报告集. 昆明：云南科技出版社. 326～349.

梁晓茂，1985. 西双版纳社会历史概况. 见：西双版纳自然保护区综合考察团. 西双版纳自然保护区综合考察报告集. 昆明：云南科技出版社. 495

彭燕章，杨德华，匡邦郁，1987. 云南鸟类名录. 昆明：云南科学技术出版社. 9～441.

Magurran A E, 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton: Princeton University Press. 34-37.

THE FIRST REPORT ON BIRD DIVERSITY IN XISHUANGBANNA

JIANG Wang-gao

(*Department of Biology, Yunnan University, Kunming, Yunnan* 650091)

WEN Xian-ji YANG Xiao-jun YANG Lan

(*Kunming Insitute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences, Kunming, Yunnan* 650223)

Abstract

An avian survey was conducted inside and outside the reserves in Xishuangbanna in December, 1992, November, 1993 and April through May, 1993. During the survey, 190 species were recorded. The species diversity was good in Passeriformes but severe in Non-

passeriformes. The diversity inside the reserve was higher than that outside ones. Longshans, the burial grounds of Dai nationality, had pretty good bird diversity, and seemed to play a special role in bird conservation. In limited time and space, habitat diversity was the main force controlling bird species diversity. Using species richness or diversity index as the only parameter might reach a wrong conclusion on evaluating conservation situation in an environment because of a majority of the common species recorded. Thus, it is suggested that the number of special bird species only recorded in one site should also be considered as a parameter in comparing bird diversity situation in different environments.

Key words Bird, Group diversity, Species diversity, Xishuangbanna

会议消息

基因组研究高级研讨会简介

1998年6月12日，由中国科学院昆明动物研究所、云南省自然科学基金委员会、美国珀金——埃尔默中国公司应用生物系统部联合举办的基因组研究高级研讨会在昆举行。

人类基因组计划是90年代生命科学领域最激动人心的事件。美国"人类基因组的作图和测序"计划自1988年开始正式实施以来已有10个年头，在美国、日本、中国以及欧洲各国科学家的共同努力下，已取得了长足进展。其研究成果使我们对于人类自身、人类疾病、人类的前途和未来有了新的认识。为人类了解各种癌症、遗传病以及心血管病的病因，探索防治途径提供了钥匙。"水稻基因组计划"的预期完成，将对解决粮食问题产生巨大影响；人类和其他模式生物基因组作图和测序的完成、"遗传语言"的破译，将促进生物学在理论上的大综合，实现遗传、发育和进化的统一。大规模的基因组研究对未来生命科学的发展和生物产业的兴盛将产生深刻影响。其潜在的巨大商业价值被人们称为生物世纪的淘金业。我国的基因组计划逐渐启动，中国科学院已将基因组研究列入"九五"及2010年科技发展规划。基因组的工作已成为当前国际国内的热点。面对这种形势，我省科技界及时组织了这次研讨会，为迎接挑战研究对策。

出席这次会议的代表约100余人，分别来自云南省各主要科研院所、大专院校、医疗单位，有关政府部门的领导也参加了会议。

大会安排了6个专题报告，介绍了国际基因组计划及商业前景，中国人类和动植物基因研究现状与展望，并为云南开发生物基因提出了建设性意见。昆明动物研究所细胞与分子进化开放研究实验室主任张亚平研究员作了"中国的人类基因组及动物基因组研究现状与展望"；该所刘次全研究员作了"中国的基因组信息学研究"；云南省农科院的黄兴奇教授作了"中国植物基因研究现状与展望"；PE公司美国总部ACGT研究中心主任Eiison Chen博士作了"国际基因组计划及其商业前景"及"DNA测序的精髓"；PE中国公司市场部经理杨森林先生作了"PE公司生命科学技术发展动态"等专题报告。

上述专题报告引起了与会者的兴趣和好评。到会专家广泛交流了研究动态和信息，专家们一致认为，云南是世界上生物资源最丰富的地区之一，开展基因组研究对云南生物资源产业化开发有很大的推动作用，呼吁政府及社会各界予以关注。

杨若云

（中国科学院昆明动物研究所计划处 650223）